

EDULCORANTES:

- **Edulcorantes:** Los edulcorantes son un tipo de aditivos alimentarios utilizados para dar sabor dulce a los alimentos. Pueden ser extractos naturales o sintéticos (edulcorantes artificiales), y cada vez son más utilizados por la industria alimentaria y farmacéutica. A pesar de estas posibles ventajas muchos de ellos en su propia estructura, composición o durante su metabolismo pueden generar fructosa o sorbitol.
- **Tipos de azúcares (hidratos de carbono):**
 - o Monosacáridos: solo una molécula (Ej: sorbitol, fructosa, glucosa, eritritol, xilitol, manitol, etc.)
 - o Disacárido: dos monosacáridos unidos (Ej: sacarosa, lactosa, maltitol, lactitol, etc.)
 - o Polisacáridos o polímeros: muchos monosacáridos unidos formando cadenas (almidón, inulina, dextrinomaltosa, etc.)
- **Obtención:** los edulcorantes se pueden obtener:
 - o Extracción de plantas (ej: la sacarosa de la caña de azúcar, la estevia de las hojas de Stevia rebaudiana).
 - o Síntesis química (ej: sacarina, aspartamo, acesulfamo, etc.)
 - o Ruptura de un polisacárido de mayor tamaño (ej: dextrinomaltosa se obtiene por hidrólisis del almidón. El almidón es un polisacárido de glucosa y la dextrinomaltosa también, pero sus cadenas son más cortas)
 - o Transformación de otros azúcares: por ejemplo los polialcoholes o polioles (manitol, isomalt, lactitol, maltitol, sorbitol, xilitol, eritritol, etc.) se obtienen a partir de otros azúcares (que pueden estar permitidos) pero esta transformación genera moléculas diferentes que se degradan por vías diferentes. Por ejemplo el sorbitol es una modificación de la glucosa, que hace que cambie su metabolismo y se metabolice por la misma vía que la fructosa (que en el caso de los pacientes con IHF no funciona bien).
- **Pureza:** es importante la pureza porque los procesos de obtención pueden no ser 100% eficaces y por tanto encontramos productos de partida, que en el caso de algunos edulcorantes pueden ser edulcorantes no tolerados.
- **Absorción y metabolismo de los hidratos de carbono:** De manera general, la digestión de los carbohidratos de la dieta consiste en la ruptura de sus enlaces para dar lugar a sus monosacáridos, que serán los que se pueden absorber. Los disacáridos y los grandes polioles, como el lactitol, maltitol, isomaltitol, son demasiado grandes para absorberse en cantidades mayores a un 2%. La parte que se absorbe es la que puede llegar a hígado y al resto de células para transformarse o usarse y la parte que no se absorbe se degrada en el colon por las bacterias a productos que no liberan ni generan fructosa (ácidos, gases, etc.). Hay que tener en cuenta que muchos de estos polioles, aunque tengan en su estructura sorbitol, lo pueden liberar en pequeña cantidad en el intestino y de esa cantidad liberada en el intestino, solo se absorbe (y por tanto llega a hígado para transformarse) un porcentaje (se cree que es un 25%). Por otro lado, existen moléculas que no se transforman en el cuerpo humano y se eliminan sin modificar en heces y orina (ej: acesulfamo, eritritol, etc.). Otras se degradan por rutas que son diferentes a la fructosa, y por tanto no están alteradas en pacientes con IHF, y otras se degradan por la misma vía que la fructosa (ej: sorbitol y tagatosa).

Conclusión: Hay que tener en cuenta el tipo de azúcar, si en su estructura tiene un azúcar no permitido, su pureza, cuanto se libera en intestino, cuanto se absorbe, que cantidad tiene el alimento o medicamento y la tolerancia y edad del paciente.

Edulcorantes en Intolerancia Hereditaria a la Fructosa (IHF)

Edulcorante	Composición	Sinónimos	Obtención	Pureza	Absorción y metabolismo	¿Tolerado en IHF?
Acesulfamo (E-950)	Acesulfamo	Acesulfamo K (pótasico). Acesulfame.	Síntesis química.	-	Se elimina inalterado en orina.	Si
Alitamo (E-956)	Alitamo	-	Síntesis química.	-	Se metaboliza por vías diferentes a la fructosa.	Si
Aspartamo (E-951)	Aspartamo	-	Síntesis química.	-	Se metaboliza por vías diferentes a la fructosa.	Si
Aspartamo-acesulfamo (E-962)	Aspartamo y acesulfamo	Sal de aspartamo y acesulfamo.	A partir de aspartamo y acesulfamo K.	Aspartamo: 63- 66% Acesulfamo: 34-37%	Se libera aspartamo y acesulfamo.	Si
Azúcar invertido	Glucosa y fructosa	Azúcar líquido invertido. Jarabe de azúcar invertido.	Hidrólisis de la sacarosa.	-	Metabolismo de fructosa y glucosa.	No
Ciclamato (E-952)	-	-	Síntesis química.	-	Se elimina inalterado en orina.	Si
Dextrinomalto sa	Moléculas de glucosa unidas formando cadenas	-	Hidrólisis del almidón.	-	Metabolismo de la glucosa (Se metaboliza por vías diferentes a la fructosa)	Si
Eritritol (E-968)	Eritritol (monosacárido)	Mesoeritritol. Tetrahidroxibutano. Eritrito.	A partir de hidrolizado de almidón ¹ .	Eritritol ≥ 99%	Se absorbe un 90% y se elimina inalterado en orina.	Si
Glucosa	Glucosa	Dextrosa Azúcar de la uva	-	-	Me metaboliza por vías diferentes a la fructosa.	Si
Glucósidos de esteviol (E-960)	Esteviósido (esteviol + 3 glucosas), rebaudiósidos y dulcósido.	Stevia	A partir de las hojas de la planta Stevia rebaudiana Bertoni.	<u>Extractos:</u> esteviósido y rebaudiósidos > 95%	Se metaboliza por vías diferentes a la fructosa.	Si
Inulina, oligofructosa y fructooligosac áridos	Polímeros de fructosa	Fructanos	-	-	No se degrada por las enzimas digestivas, por lo que en principio no libera fructosa. Pero en el estómago podría producirse una liberación lenta de pequeñas cantidades de fructosa aunque se cree que no es significativo (a pH ácidos se puede hidrolizar un 8% en 2 horas).	No*. Productos comerciales de oligofructosa pueden contener pequeñas cantidades de fructosa libre (1,3%) y sacarosa (3,4%).
Isomaltitol (E-953)	Mezcla de: - Sorbitol - Manitol - Glucosa-sorbitol - Glucosa-manitol	Isomalta. Isomaltol. Isomalt. Isomaltulosa hidrogenada. Palatalinosa hidrogenada.	A partir de isomaltulosa (que se obtiene partir de sacarosa) ¹ .	Sacáridos hidrogenados ≥ 98%: - disacáridos ≥ 86% - sorbitol ≤ 6% - manitol ≤ 3%	En intestino se libera glucosa, sorbitol y manitol en pequeña cantidad, pero el sorbitol liberado solo se absorbe parcialmente (10%), el resto lo degradan las bacterias del colon en procesos que no liberan fructosa.	No*

Jarabe de glucosa	Glucosa	Jarabe de maíz.	Hidrólisis del almidón.		Mezcla de glucosa, maltosa y oligosacáridos.	Si*. Puede contener hasta un 5% de fructosa, solo se indica si es > 5 %. Existen preparados “libres de fructosa”.
Jarabe de maíz con alto contenido en fructosa	Fructosa, glucosa y otros carbohidratos	Isoglucosa. Jarabe de maíz de alta fructosa.	Hidrólisis del almidón de maíz y posterior transformación a fructosa.	-	Contiene entre un 42-55% de fructosa.	No
Jarabe de maltitol (E-965 II)	Mezcla de: - Sorbitol - Maltitol - Polisacáridos hidrogenados.	Solución de maltitol. Jarabe de glucosa hidrogenada con alto contenido en maltosa. Jarabe de glucosa hidrogenada.	A partir de jarabe de glucosa.	Sorbitol < 8% Maltitol: 50-98%	En intestino se libera sorbitol, maltitol y sacáridos hidrogenados (40-50%), pero el sorbitol liberado solo se absorbe parcialmente, el resto lo degradan las bacterias del colon en procesos que no liberan fructosa.	No* La Licasina es un tipo de jarabe de maltitol.
Jarabe de poliglicitol ³ (E-964)		Hidrolizado de almidón hidrogenado. Jarabe de glucosa hidrogenada. Poliglucitol.	A partir de hidrolizado de almidón.	Sorbitol < 20% Maltitol < 50%		No*
Jarabe de sorbitol (E-420 II)		Jarabe de D-glucitol.	A partir del jarabe de glucosa.	-		No
Lactitol (E-966)	Galactosa-sorbitol (disacárido)	Lactita. Lactositol. Lactoblosita.	A partir de lactosa ¹ .	Lactitol ≥ 95% ≤ 2,5% de otros polioles	En intestino se libera galactosa y sorbitol (2%), pero el sorbitol liberado solo se absorbe parcialmente. El resto del lactitol lo degradan las bacterias del colon en procesos que no liberan fructosa (98%).	No*
Maltitol (E-965)	Glucosa-sorbitol (disacárido)	Maltosa hidrogenada.	A partir de hidrolizado de almidón ¹ .	Maltitol ≥ 98%	En intestino se libera glucosa y sorbitol (40%) ² , pero el sorbitol liberado solo se absorbe parcialmente, el resto lo degradan las bacterias del colon en procesos que no liberan fructosa.	No*
Manitol (E-421)	Manitol (monosacárido)	D- manitol.	A partir de glucosa y/o fructosa ¹ .	Manitol 96-102%	Se absorbe un 25-65%. Se desconoce su metabolismo, se cree que parte se oxida en hígado (7-10%)	Si**
NHDC (E-959)	-	Neohesperidina-dihidrochalcona	-	-	Se metaboliza por vías diferentes a la fructosa.	Si
Neotamo (E-961)	-	-	Síntesis química.	-	Se metaboliza por vías diferentes a la fructosa.	Si
Sacarina (E-954)	-	Sal sódica, potásica o cálcica de sacarina.	Síntesis química.	Sacarina: 99-101%	Se elimina inalterado en orina y heces.	Si
Sacarosa	Fructosa-glucosa	Azúcar común Azúcar de mesa	A partir de caña o remolacha azucarera	-	Metabolismo de fructosa y glucosa.	No

Sorbitol (E-420 I)	Sorbitol (monosacárido)	D-glucitol. D-sorbitol.	A partir de glucosa ¹ .	Glicitoles \geq 97% (D-sorbitol \geq 91%)	Se absorbe \pm 25%, la parte absorbida se metaboliza a fructosa. El resto lo degradan las bacterias del colon en procesos que no liberan fructosa.	No
Sucralosa (E-955)		Triclorogalactosacarosa	A partir de la sacarosa.	Sucralosa \geq 98%	El 85% se elimina inalterado en heces. Lo absorbido se metaboliza por vías diferentes a la fructosa y/o se elimina inalterado en orina. En determinadas condiciones de almacenamiento (bebidas a altas temperaturas se trasforma (4-20%) a un derivado de galactosa y un derivado de fructosa (que se degrada a un derivado del manitol).	Si*
Sucromalt	Mezcla de fructosa, leucrosa (isómero de sacarosa-> se hidroliza a fructosa y glucosa), oligosacáridos de glucosa.			Fructosa: 35-45% Leucrosa: 7-15% Oligosacáridos de glucosa: 40-60%		No
Tagatosa	-	Lixohexulosa. Enantiomero de la D-Fructosa.	A partir de lactosa y posterior transformación de la galactosa a tagatosa.	-	El 20% que se absorbe se metaboliza por la misma vía metabólica que la fructosa. El resto lo degradan las bacterias del colon en procesos que no liberan fructosa.	No (evitar su consumo como edulcorante). Aparece en pequeña cantidad en productos lácteos tratados con altas temperaturas (leche, leche en polvo, yogures, quesos), el consumo de estos alimentos no supone riesgo.
Taumatina (E-957)	-	-	A partir del fruto del katemfe.	-	Se metabolizan por vías diferentes a la fructosa	Si
Xilitol (E-967)	Xilitol (monosacárido)	Xilosa hidrogenada. Xilite.	A partir de xilosa ¹ .	Xilitol \geq 98,5%	Se absorbe \pm 50%. Se metaboliza por vías diferentes a la de la fructosa, el resto lo degradan las bacterias del colon en procesos que no liberan fructosa.	Si

*Dependiendo de la pureza, tolerancia del paciente y cantidad presente en el alimento o medicamento.

**No se conoce su metabolismo exacto, se debe tomar con precaución. Tener en cuenta pureza, tolerancia del paciente y cantidad presente en el alimento o medicamento.

¹ Obtención por hidrogenación catalítica o fermentación de hidratos de carbono. El proceso no es 100% eficaz, de ahí que la pureza no es total, pudiéndose encontrar materiales de partida (sacarosa, lactosa, glucosa, fructosa, galactosa, etc.). ² Los datos de absorción están basados en datos de glucosa en sangre, la cantidad de glucosa liberada se absorbe rápida y totalmente, no así la de sorbitol que es absorbida parcialmente (alrededor del 25%). ³ La hidrólisis del jarabe de poliglicitol al contener menos maltitol y más polisacáridos hidrogenados produce más glucosa y menos sorbitol que el jarabe de maltitol, debido a la mayor digestibilidad del hidrolizado de almidón hidrogenado (mayor afinidad de las enzimas por los enlaces glucosa-glucosa que glucosa-sorbitol).